

5

Verfahren und Vorrichtung zum dynamischen Anstellen von einen Gießstrang aus Metall, insbesondere aus Stahl, beidseitig stützenden und / oder führenden Rollensegmenten

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Stranggießvorrichtung zum dynamischen Anstellen von einen Gießstrang aus Metall, insbesondere aus Stahl, beidseitig stützenden und / oder führenden Rollensegmenten, mit zumindest
15 zwei aufeinanderfolgenden Rollenpaaren, die mittels Kolben-Zylinder-Einheiten gegeneinander angestellt werden, die sowohl positions- als auch druckgeregelt beaufschlagt werden, und die Rollenpaare an den Gießstrang danach positionsgeregelt angestellt werden und der Hydraulikdruck von positions- auf druckgeregelteten Betrieb dann umgeschaltetet wird, wenn der Hydraulikdruck in einer
20 Kolben-Zylinder-Einheit einen vorherbestimmten Wert erreicht.

Ein solches Verfahren ist aus der EP 1 062 066 B1 bekannt. Das Verfahren wurde bisher an Treibergerüsten von Vorblock- und Knüppelstranggießmaschinen eingesetzt, wobei die betreffenden hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten
25 positions- und druckgeregelt sind. In den übrigen Bereichen, ausgenommen in Brammen und Dünn-Brammen-Stranggießmaschinen fand das Verfahren jedoch keinen Eingang.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Aufgabe, nämlich durch
30 das Anstellverfahren Beschädigungen des Rollensegmentes durch übermäßige Krafteinwirkungen zu vermeiden, darüber hinaus Aufbauchungen des Gießstrangs möglichst zu beseitigen, dahingehend zu erweitern, indem das Verfahren auch einer größeren Anzahl von Betriebsarten beim Stranggießen zugänglich gemacht wird.

35

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Anwendung auf Rollensegmente von Vorblock- und Knüppel-Stranggießvorrichtungen gelöst, wobei

- 5 die Rollensegmente im Kaltstrang-, Warmstrang- und / oder im Soft-Reduktions-Bereich vorgesehen werden. Dadurch ist eine jeweils schonende, auf die jeweilige Betriebsart ausgerichtete Anstellung von Rollensegmenten auch bei Vorblock- und Knüppel-Strang-querschnitten möglich.
- 10 Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass an der Segment-Eingangsseite und / oder an der Segment-Ausgangsseite von schwenkbaren und / oder parallel verstellbaren Rollensegmenten angeordnete, integrierte, angetriebene Rollen abhängig von der Prozess-Phase vom positionsgeregelten auf druckgeregelten Betrieb umgestellt werden. Dadurch werden auf die jewei-
- 15 ge Betriebsart individuell abgestimmte Kraft- oder Druck-Zustände gewährleistet.

Eine Stranggießvorrichtung zum Gießen von Vorblock- oder Knüppel-Stranggieß-profilen weist ein der Stranggießkokille nachgeordnetes Stützrollengerüst und eine Biege-Richt-Einheit auf.

20

Die verfahrenstechnische Aufgabe, das Verfahren auf eine größere Anzahl von Betriebsarten auszudehnen, wird vorrichtungstechnisch erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Vorrichtung zumindest teilweise vor der Biege-Richt-

25 Einheit oder vollständig hinter der Biege-Richt-Einheit angeordnet ist, mit mehreren hydraulisch betätigbaren Kolben-Zylinder-Einheiten mit positions- oder druckgeregelten, anstellbaren Rollensegmenten, die jeweils zumindest eine angetriebene Rolle aufweisen.

30 Die Kraftübertragung auf den Gießstrang erfolgt nach weiteren Merkmalen dahingehend, dass die angetriebenen Rollen an der Segment-Eingangsseite und / oder an der Segment-Ausgangsseite vorgesehen sind. Dadurch wird auch bei entsprechender Winkelstellung eines Rollensegmentes intensiv Kraft auf den Gießstrang oder den Kaltstrang übertragen.

5 Die Gestaltung der Antriebe für die angetriebenen Rollen ist nach weiteren Merkmalen derart vorgenommen, dass der Antriebsmotor für eine angetriebene Rolle zusammen mit einem Vorschaltgetriebe an einer Seite des Segmentrahmens in senkrechter Antriebsachslage angeordnet ist. Dadurch ist die Kraftübertragung direkt und die Zugänglichkeit der Motoren ist vorteilhaft ein-
10 fach.

Die hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten und die Antriebsmotoren für angetriebene Rollen werden jeweils derart betätigt, dass das Anstell- und Regelungskonzept für die dynamische Anstellung in eine Segmentregelung und eine
15 Basis-Automatisierung gegliedert ist.

Dabei ist die Steuerung und / oder Regelung weiter derart gestaltet, dass die Segmentregelung zumindest aus der jeweiligen Betriebsstrategie, einer Auffederungs-Kompensation, einem Maximalkraftregler, einem Minimalkraftregler
20 und einem Positionsregler gebildet ist. Die hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten passen die Führungs- und Transportkraft für den Warmstrang, den Kaltstrang (Anfahrstrang) und für eine eingesetzte Soft-Reduction in optimalen Größen an.

25 Außerdem ist nach anderen Merkmalen die Basisautomatisierung zumindest aus der jeweiligen Betriebsart, einem Drehmomentregler und einem Drehzahlregler gebildet. Dadurch werden die angetriebenen Rollen jeweils auf ihre optimale Drehzahl oder auf das optimale Drehmoment eingestellt.

30 Die Regelung des Verfahrens wird ferner dadurch vorteilhaft gestaltet, dass an jeder Kolben-Zylinder-Einheit jeweils zwei für unterschiedliche Kolben-Stellungen beabstandete Druckgeber und ein Positionsgeber für den Kolben einer Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen sind, die mit der Segmentregelung verbunden sind.

- 5 Schließlich wird die Regelung und / oder Steuerung dadurch vervollständigt, dass der Antriebsmotor für die angetriebene Rolle mit der Basis-Automatisierung kommuniziert.

10 In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Stranggießvorrichtung dargestellt, die nachstehend näher beschrieben sind und aufgrund deren auch das Verfahren beschrieben wird.

Es zeigen:

- 15 Fig. 1 eine Seitenansicht einer Stranggießvorrichtung für Vorblock- oder Knüppelprofile,
- Fig. 2 einen Ausschnitt der Strangführungssegmente,
- 20 Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Strangführungssegmente in Segmentbauweise,
- Fig. 4 ein Blockschaltbild des Anstell-Regel-Konzeptes, an eine Warmstrangförderung angeschlossen,
- 25 Fig. 5 das Anstell-Regel-Konzept für die Kaltstrangförderung und
- Fig. 6 das Anstell-Regel-Konzept für eine Softreduktionsstrecke.

Aus einem Verteilergefäß 1 strömt flüssiger Stahl in eine gekühlte Stranggießkokille 2, die mittels einer Oszillationseinheit 3 in Schwingungen versetzt wird, um den die Stranggießkokille 2 verlassenden Gießstrang 4 zum äußeren Erstarren und zum Lösen zu bringen. Dabei durchläuft der Gießstrang 4, der im Inneren flüssig ist, nacheinander, in einem Stützrollengerüst 5 geführt Kühlzonen 6, 7, 8, 9 und 10 und tritt in eine Biege-Richt-Einheit 11 ein. In Strang-Bewegungsrichtung 12 tritt der Gießstrang 4, weiter abgekühlt, in Rollensegmente 13, 14, 15, 16, 17 ein (Fig. 1).

30

35

5

Die Rollensegmente 13 bis 17 weisen jeweils zumindest zwei Rollenpaare 18 auf. Jedes Rollensegment 13 bis 17 ist mit einem Paar Kolben-Zylinder-Einheiten 19 ausgestattet, die jedoch auf einer Mittellinie hintereinander innerhalb eines Rollensegmentes 13 bis 17 angeordnet sind und nur einen oberen
10 Teil des jeweiligen Rollensegmentes anstellen, während der untere Teil starr auf dem Segmentrahmen 13a (bis 17a) angeordnet ist.

Die sich jeweils paarweise gegenüberliegenden Rollensegmente 13 bis 17 werden mittels den Kolben-Zylinder-Einheiten 19 gegeneinander geregelt ange-
15 stellt, wobei das Anstellen sowohl positions- als auch druckgeregelt vorgenommen wird. Dabei werden die Rollenpaare 18 zunächst positionsgeregelt an den Gießstrang 4 angestellt. Die Anstellkraft wird vom positions- auf druckgeregelt
Betrieb umgestellt, sobald der Hydraulikdruck in einer Kolben-Zylindereinheit 19 einen vorherbestimmten Wert erreicht.

20

Das Verfahren wird auf die Rollensegmente 13 bis 17 von Vorblock- und Knüppel-Stranggießvorrichtungen 20 angewendet, wobei die Rollensegmente 13 bis 17 im Kaltstrang-, Warmstrang und / oder im Soft-Reduktionsbereich vorgesehen werden.

25

An der Segment-Eingangsseite 21 und / oder an der Segment-Ausgangsseite 22 der schwenkbaren oder parallel verstellbaren Rollensegmente 13 bis 17 können in das jeweilige Segment integrierte, angetriebene Rollen 23 abhängig von der Prozess-Phase oder von der Betriebsart vom positionsgeregelten auf
30 den druckgeregelten Betrieb in den Kolben-Zylinder-Einheiten 19 umgestellt werden.

35

Die Stranggießvorrichtung mit dem der Stranggießkokille 2 nachgeordneten Stützrollengerüst 5 und der Biege-Richt-Einheit 11 weist sodann mehrere Rollensegmente 13 bis 17 auf, die die angetriebenen Rollen 23 und die Kolben-Zylinder-Einheiten 19 tragen (Fig. 2).

5

Jedes Rollensegment 13 bis 17 weist an einer oberen Rollenbahn 24 die Kolben-Zylinder-Einheit 19 auf, der eine untere, starre Rollenbahn 25 gegenüberliegt. An einer Seite 26 ist ein in senkrechter Antriebsachslage 28 gelagerter Antriebsmotor 29 mit Vorschaltgetriebe 30 (Fig. 3) angeordnet.

10

In den Fig. 4, 5 und 6 ist ein Anstell- und Regelungs-Konzept 31 dargestellt. Das Konzept ist regelungs- und steuerungstechnisch in eine Segmentregelung 32 und eine Basis-Automatisierung 33 gegliedert. Die Segmentregelung 32 umfasst die jeweilige Betriebsart 34, eine Auffederungs-Kompensation 35, einen Maximalkraftregler 36, einen Minimalkraftregler 37 und einen Positionsregler 38.

15

Die Basis-Automatisierung 33 ist zumindest aus der jeweiligen Betriebsart 34, einem Drehmomentregler 39 und aus einem Drehzahlregler 40 aufgebaut.

20

An jeder Kolben-Zylinder-Einheit 19 sind für Kolben-Stellungen beabstandete Druckgeber 41 und ein Positionsgeber 42 für die Kolben 43 einer Kolben-Zylinder-Einheit 19 vorgesehen, die an die Segmentregelung 32 angeschlossen sind.

25

Der Antriebsmotor 29 für eine angetriebene Rolle 23 kommuniziert mit der Basis-Automatisierung 33 (Fig. 4).

30

Gemäß Fig. 5 ist die Kraftübertragung auf einen Kaltstrang 44 dargestellt, der in den Ein- und Ausfahrrichtungen 45 bewegt wird.

In Fig. 6 ist eine entsprechende Winkellage für eine Soft-Reduktion des noch nicht voll im Querschnitt erstarrten Gießstrangs 4 gezeigt.

35

5

Bezugszeichenliste

- Verteilergefäß
Stranggießkokille
10 Oszillationseinheit
Gießstrang
Stützrollengerüst
Kühlzone I
Kühlzone II + III
15 Kühlzone IV
Kühlzone V
Kühlzone VI
Biege-Richt-Einheit
Strangbewegungsrichtung
20 Rollensegment
13a Segmentoberrahmen
Rollensegment
Rollensegment
Rollensegment
25 Rollensegment
Rollenpaar
Kolben-Zylinder-Einheit
Vorblick-, Knüppel-Stranggießvorrichtung
Segment-Eingangsseite
30 Segment-Ausgangsseite
angetriebene Rolle
obere Rollenbahn
untere Rollenbahn
Seite des Segmentrahmens
35 Segmentrahmen
Antriebsachslage

- 5 Antriebsmotor
- Vorschaltgetriebe
- Anstell- und Regelungskonzept
- Segmentregelung
- Basis-Automatisierung
- 10 Betriebsart
- Auffederungs-Kompensation
- Maximalkraftregler
- Minimalkraftregler
- Positionsregler
- 15 Drehmomentregler
- Drehzahlregler
- Druckgeber
- Positionsgeber
- Kolben
- 20 Kaltstrang
- Ein- und Ausfahrrichtungen

25

30

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum dynamischen Anstellen von einen Gießstrang (4) aus Metall,
10 insbesondere aus Stahl, beidseitig stützenden und / oder führenden Rollensegmenten (13 bis 17), mit zumindest zwei aufeinander folgenden Rollenpaaren (18), die mittels Kolben-Zylinder-Einheiten (19) gegeneinander angestellt werden, die sowohl positions- als auch druckgeregelt beaufschlagt werden, und die Rollenpaare (18) an den Gießstrang (4) danach positions-
15 geregelt angestellt werden und der Hydraulikdruck von positions- auf druckgeregelteten Betrieb dann umgeschaltet wird, wenn der Hydraulikdruck in einer Kolben-Zylinder-Einheit (19) einen vorherbestimmten Wert erreicht, **gekennzeichnet durch**
die Anwendung auf Rollensegmente (13 bis 17) von Vorblock- und Knüppelstranggießvorrichtungen (20), wobei die Rollensegmente (13 bis 17) im
20 Kaltstrang-, Warmstrang- und / oder im Soft-Reduktionsbereich vorgesehen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass an der Segment-Eingangsseite (21) und / oder an der Segment-Ausgangsseite (22) von schwenkbaren und / oder parallel verstellbaren Rollensegmenten (13 bis 17) angeordnete, integrierte, angetriebene Rollen (23) abhängig von der Prozess-Phase vom positionsgeregelten auf druckgeregelteten Betrieb umgestellt werden.
30
3. Stranggießvorrichtung zum Gießen von Vorblock- oder Knüppelstranggieß-
Profilen, mit einem der Stranggießkokille (2) nachgeordneten Stützrollengerüst (5) und einer Biege-Richt-Einheit (11),
35 **dadurch gekennzeichnet,**

5 dass eine Vorrichtung zumindest teilweise vor der Biege-Richt-Einheit (11) oder vollständig hinter der Biege-Richt-Einheit (11) angeordnet ist, mit mehreren hydraulisch betätigbaren Kolben-Zylinder-Einheiten (19) mit positions- oder druckgeregelten, anstellbaren Rollensegmenten (13 bis 17), die jeweils zumindest eine angetriebene Rolle (23) aufweisen.

10 4. Stranggießvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die angetriebenen Rollen (23) an der Segment-Eingangsseite (21) und / oder an der Segment-Ausgangsseite (22) vorgesehen sind.

15 5. Stranggießvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antriebsmotor (31) für eine angetriebene Rolle (23) zusammen mit einem Vorschaltgetriebe (30) an einer Seite (26) des Segmentrahmens (27)
20 in senkrechter Antriebsachslage (28) angeordnet ist.

6. Stranggießvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Anstell- und Regelungskonzept (31) für die dynamische Anstellung
25 in eine Segmentregelung (32) und eine Basis-Automatisierung (33) gegliedert ist.

7. Stranggießvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Segmentregelung (32) zumindest aus der jeweiligen Betriebsstrategie (34, 39, 40), einer Auffederungs-Kompensation (35), einem Maximalkraftregler (36), einem Minimalkraftregler (37) und einem Positionsregler (38) gebildet ist.

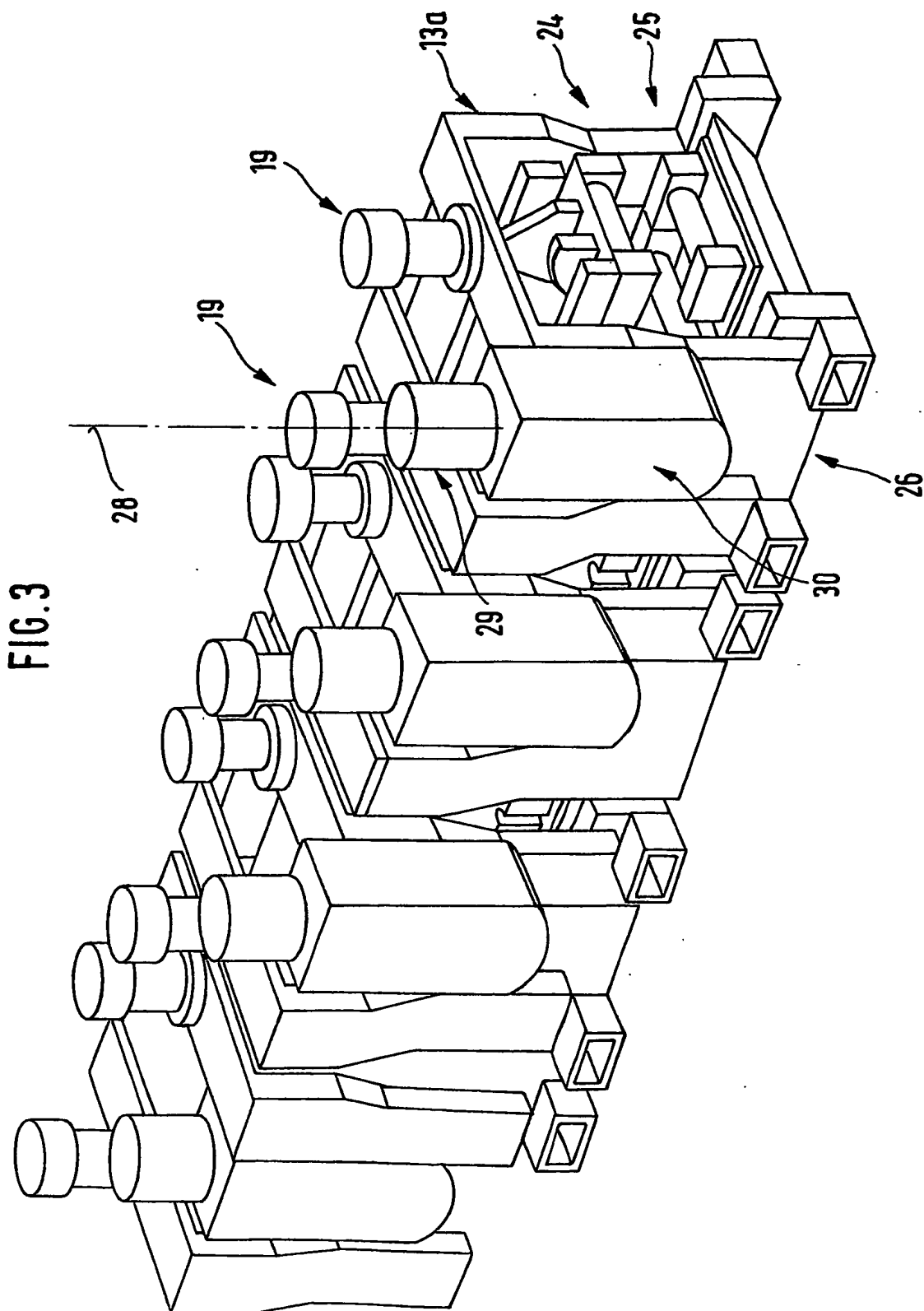
35 8. Stranggießvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass die Basis-Automatisierung (33) zumindest aus der jeweiligen Betriebsart (34), einem Drehmomentregler (39) und einem Drehzahlregler (40) gebildet ist.

- 10 Stranggießvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass an jeder Kolben-Zylinder-Einheit (19) jeweils zwei für unterschiedliche Kolbenstellungen beabstandete Druckgeber (41) und ein Positionsgeber (42) für den Kolben (43) einer Kolben-Zylinder-Einheit (19) vorgesehen sind, die mit der Segmentregelung (32) verbunden sind.

15

9. Stranggießvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass der Antriebsmotor (29) für die angetriebene Rolle (23) mit der Basis-Automatisierung (33) kommuniziert.



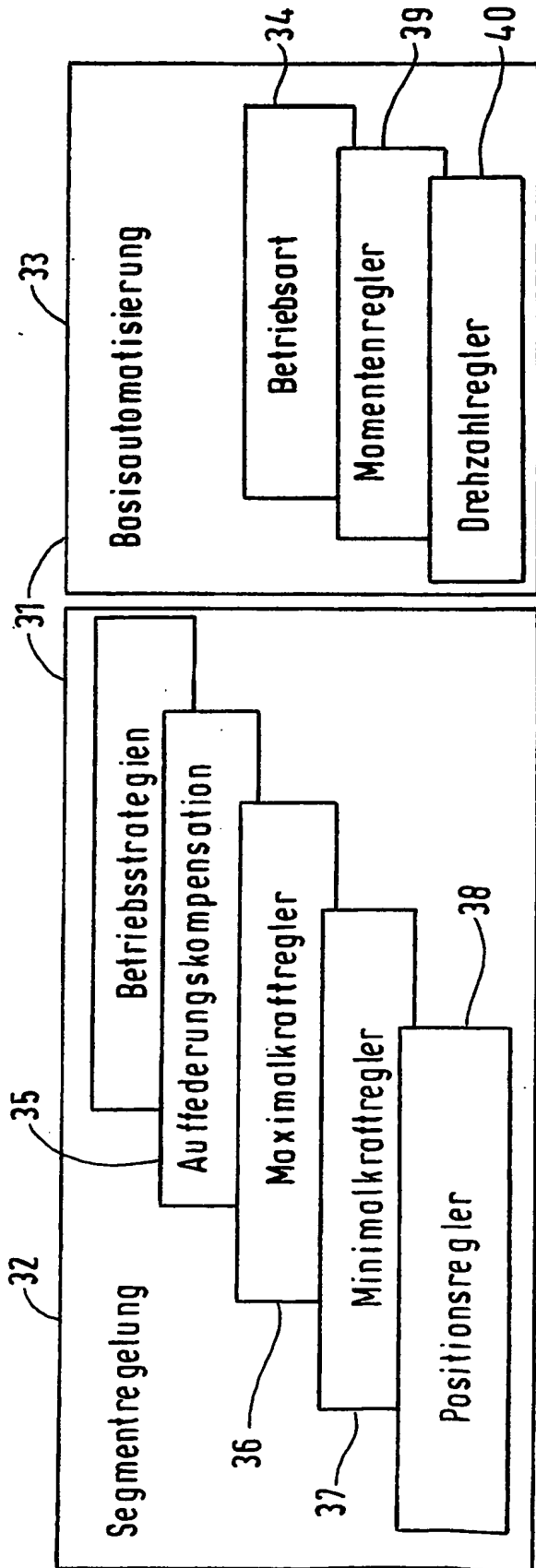


FIG. 4

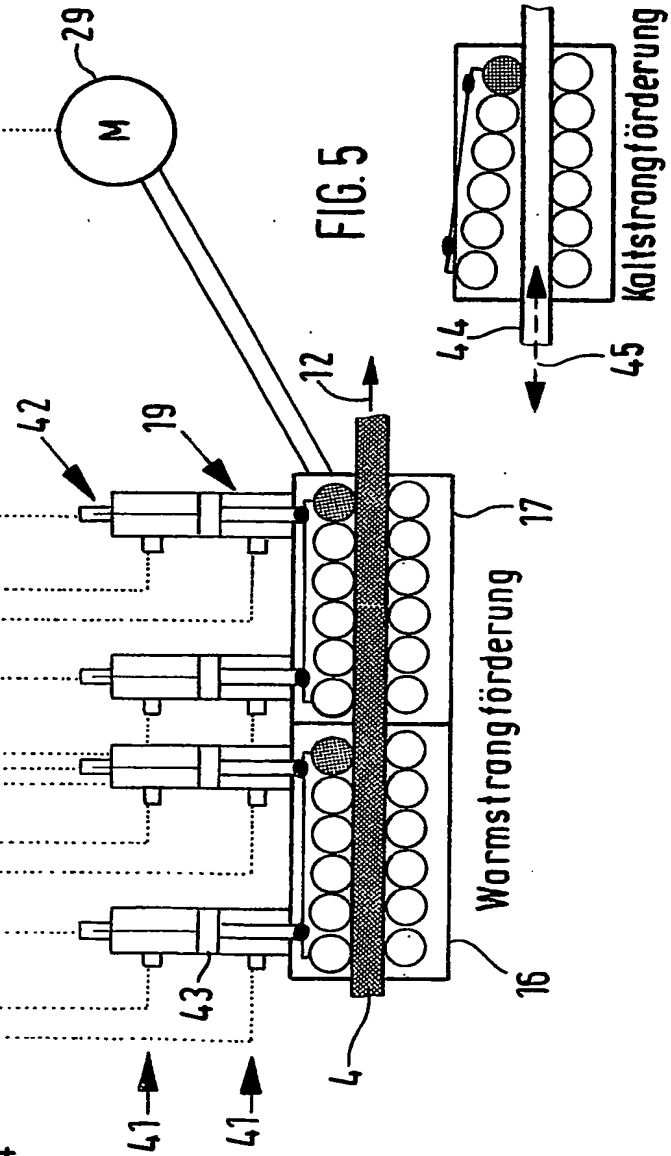
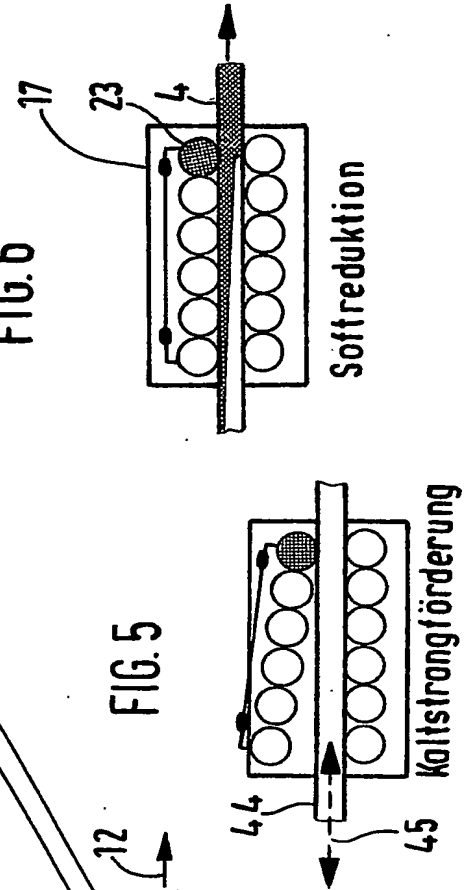


FIG. 5

FIG. 6



Softreduktion

Kaltstrangförderung

Warmstrangförderung

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B22D11/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 46071 A (HARTMANN RALF ;WEYER AXEL (DE); GEERKENS CHRISTIAN (DE); SCHLOEMAN) 16 September 1999 (1999-09-16) page 1, last paragraph page 2, paragraph 4; claim 1 page 3, paragraph 2 ---	1-10
X	WO 01 89742 A (SCHMIDT PETER ;VON WYL HORST (DE); BOETTGER DIETER (DE); SELKE AXE) 29 November 2001 (2001-11-29) claim 1; figures 1A,2A-4B ---	1-10
X	EP 0 804 981 A (SUMITOMO METAL IND) 5 November 1997 (1997-11-05) page 2 -page 3; figure 1 ---	3-10
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 October 2003

Date of mailing of the international search report

27/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lombois, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/07463

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 27 336 C (MANNESSMANN AG) 18 September 1997 (1997-09-18) claim 1 ----	1-10
A	DE 101 60 636 A (VOEST ALPINE IND ANLAGEN) 18 July 2002 (2002-07-18) claim 1; figures 1,2 ----	1-10
A	WO 02 18077 A (SMS DEMAG AKGTIENGESSELLSCHAFT ; RAHMFELD WERNER (DE); WETTER JACOB) 7 March 2002 (2002-03-07) claim 1; figure 2 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07463

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9946071	A	16-09-1999	DE 19809807 A1 AT 216931 T CA 2323410 A1 CN 1291927 T DE 59901349 D1 WO 9946071 A2 EP 1062066 A2 ES 2177259 T3 JP 2002505958 T TR 200002621 T2 TW 380066 B US 6386268 B1	16-09-1999 15-05-2002 16-09-1999 18-04-2001 06-06-2002 16-09-1999 27-12-2000 01-12-2002 26-02-2002 21-11-2000 21-01-2000 14-05-2002
WO 0189742	A	29-11-2001	DE 10025452 A1 CN 1430541 T WO 0189742 A1 EP 1286797 A1 US 2003178171 A1	29-11-2001 16-07-2003 29-11-2001 05-03-2003 25-09-2003
EP 0804981	A	05-11-1997	DE 69615534 D1 DE 69615534 T2 EP 0804981 A1 JP 3041958 B2 US 6102101 A WO 9714522 A1	31-10-2001 02-05-2002 05-11-1997 15-05-2000 15-08-2000 24-04-1997
DE 19627336	C	18-09-1997	DE 19627336 C1 AT 203439 T AU 3536797 A BR 9709991 A CA 2258883 A1 CN 1222874 A ,B WO 9800253 A1 DE 59704137 D1 EP 0907441 A1 ES 2158572 T3 JP 3069376 B2 JP 2000503597 T KR 2000022303 A RU 2184636 C2 US 6216769 B1	18-09-1997 15-08-2001 21-01-1998 10-08-1999 08-01-1998 14-07-1999 08-01-1998 30-08-2001 14-04-1999 01-09-2001 24-07-2000 28-03-2000 25-04-2000 10-07-2002 17-04-2001
DE 10160636	A	18-07-2002	AT 409465 B AT 20702000 A DE 10160636 A1 IT T020011152 A1	26-08-2002 15-01-2002 18-07-2002 11-06-2003
WO 0218077	A	07-03-2002	DE 10042079 A1 AU 8974301 A CA 2420604 A1 WO 0218077 A1 EP 1313579 A1	25-04-2002 13-03-2002 26-02-2003 07-03-2002 28-05-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07463

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B22D11/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B22D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 46071 A (HARTMANN RALF ;WEYER AXEL (DE); GEERKENS CHRISTIAN (DE); SCHLOEMAN) 16. September 1999 (1999-09-16) Seite 1, letzter Absatz Seite 2, Absatz 4; Anspruch 1 Seite 3, Absatz 2 ----	1-10
X	WO 01 89742 A (SCHMIDT PETER ;VON WYL HORST (DE); BOETTGER DIETER (DE); SELKE AXE) 29. November 2001 (2001-11-29) Anspruch 1; Abbildungen 1A,2A-4B ----	1-10
X	EP 0 804 981 A (SUMITOMO METAL IND) 5. November 1997 (1997-11-05) Seite 2 -Seite 3; Abbildung 1 ----- -/--	3-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lombois, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07463

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 27 336 C (MANNESMANN AG) 18. September 1997 (1997-09-18) Anspruch 1 ----	1-10
A	DE 101 60 636 A (VOEST ALPINE IND ANLAGEN) 18. Juli 2002 (2002-07-18) Anspruch 1; Abbildungen 1,2 ----	1-10
A	WO 02 18077 A (SMS DEMAG AKGTIENGESSELLSCHAFT ;RAHMFELD WERNER (DE); WETTER JACOB) 7. März 2002 (2002-03-07) Anspruch 1; Abbildung 2 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07463

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9946071 A	16-09-1999	DE 19809807 A1	16-09-1999
		AT 216931 T	15-05-2002
		CA 2323410 A1	16-09-1999
		CN 1291927 T	18-04-2001
		DE 59901349 D1	06-06-2002
		WO 9946071 A2	16-09-1999
		EP 1062066 A2	27-12-2000
		ES 2177259 T3	01-12-2002
		JP 2002505958 T	26-02-2002
		TR 200002621 T2	21-11-2000
		TW 380066 B	21-01-2000
		US 6386268 B1	14-05-2002
WO 0189742 A	29-11-2001	DE 10025452 A1	29-11-2001
		CN 1430541 T	16-07-2003
		WO 0189742 A1	29-11-2001
		EP 1286797 A1	05-03-2003
		US 2003178171 A1	25-09-2003
EP 0804981 A	05-11-1997	DE 69615534 D1	31-10-2001
		DE 69615534 T2	02-05-2002
		EP 0804981 A1	05-11-1997
		JP 3041958 B2	15-05-2000
		US 6102101 A	15-08-2000
		WO 9714522 A1	24-04-1997
DE 19627336 C	18-09-1997	DE 19627336 C1	18-09-1997
		AT 203439 T	15-08-2001
		AU 3536797 A	21-01-1998
		BR 9709991 A	10-08-1999
		CA 2258883 A1	08-01-1998
		CN 1222874 A ,B	14-07-1999
		WO 9800253 A1	08-01-1998
		DE 59704137 D1	30-08-2001
		EP 0907441 A1	14-04-1999
		ES 2158572 T3	01-09-2001
		JP 3069376 B2	24-07-2000
		JP 2000503597 T	28-03-2000
		KR 2000022303 A	25-04-2000
		RU 2184636 C2	10-07-2002
		US 6216769 B1	17-04-2001
DE 10160636 A	18-07-2002	AT 409465 B	26-08-2002
		AT 20702000 A	15-01-2002
		DE 10160636 A1	18-07-2002
		IT T020011152 A1	11-06-2003
WO 0218077 A	07-03-2002	DE 10042079 A1	25-04-2002
		AU 8974301 A	13-03-2002
		CA 2420604 A1	26-02-2003
		WO 0218077 A1	07-03-2002
		EP 1313579 A1	28-05-2003